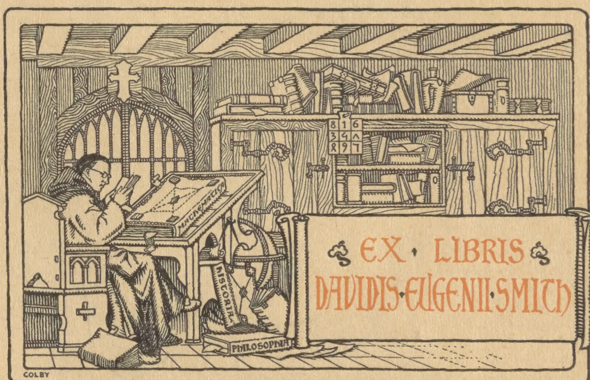
Arabic MS. n.d.

Transl. of the Περὶ κινουμένης σφαίρας ("On the moving sphere")

Kitâb al Kurra al mutaḥarraka.

Possibly by Ṯabit ibn Qurra



Arabic transl. of the
περὶ κινουμένης σφαίρας
"On the moving sphere"

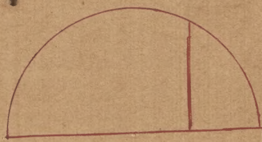
Kitâb al kurra al mutaharrika

Possibly made by Tabit
ibn Qorra.

n.d.

بسم الله الرحمن الرحيم

تحرير كتاب الكرة المتحركة لاوطولوقس اصلحه ثابت وهو
مقالة واحدة واثنا عشر شكلا **صدر** النقطة التي تتحرك
حركة معتدلة هي التي تسير في ازمان متساوية مقادير متساوية
متشابهة واذا سارت نقطة قوسين من دائرة او خطين بحركة
معتدلة كانت نسبة الزمانين كنسبة القوسين او الخطين محور الكرة
هو قطرها الذي يدير الكرة عليه وهي ثابتة فطرفاه قطباها **الاشكال**
اذا ادارت كرة على محورها دورا معتدلا رسمت كل نقطة تفرض
عليها غير التي على المحور دوائر متوازية اقطابها اقطاب الكرة
يقوم المحور عمودا عليها فليكن كرة محورها اب قطباها نقطتا
ا ب ليدر على اب دورا معتدلا ولنفرض نقطة ج على سطحها
ونخرج منها عمود جد على المحور ونخرج السطح المار بخطي
اب جد فيحدث دائرة نصفها قوس
اجب فاذا ادارت قوس اجب
على اب حتى عادت الى مبدئها



تم

رسم عمود ح ء دايرة مركزها ء ونصف قطرها ح ء والمحور عمود
عليها فظاهر ان نقطتي ا ب قطباها لان خطا العمود عليها
خرج من مركز الكرة وبمثل ذلك نبين حال ساير النقط ولان
اقطاب الجميع واحدة يكون الدواير الحادثة متوازية وذلك
ما اردناه ه اذا اديرت كرة على محورها دورانا معتدلا قطعت
جميع النقط التي على سطحها من مداراتها المتوازية في الازمان
المتساوية قسيا متشابهة فلتكن فلكرة محورها ا ب قطباها نقطتا
ا ب ولتكن على سطح الكرة نقطتا ح ء ومداراهما متوازيتان
دايرتي ح ه ز و ح ط ونفصل منهما قوسي ح ه و ح ط المتشابهتين
فنقول ان نقطتي ح ء تقطعان قوسي ح ه و ح ط في زمان متساوية
وليمر ا ح دايرة عظيمة فيمر بنقطة ب ثم انهما ان مرت بنقطة ء
كانت كدايرة ا ح ء ب والدايرة المرسومة على نقطتي ا ه مرت
لا محالة بنقطة ح وكانت كدايرة ا ه ح ب وفي الزمان يسير فيه
ح الى ه ان لم يصر الى ح فليصر الى ك ويسير ح فيه نصف دايرة
ا ح ء ب مثل نصف
دايرة ا ه ك ب
فدايرتا ا ه ح ب





اه اب العظيمتان تيقاطعان على اكثر من نقطتين هف

وان لم يمر عظيمة احب بنقطة ربل تاخرت عنهما ولكن كدائرة

اح اب في الصورة الثانية ولم يكن ان يمر دائرة اد بنقطة ح

بل يجب ان تاخر عن نقطة ح كنقطة ل كما تقدمت نقطة ا نقطة

ا د ويكون كل واحدة قوس ال ل ح شبيهة بقوس ح ه في

فيكونان متشابهين بل متساويين لكونهما من دائرة واحدة فاذن

في الزمان الذي يصير فيه ح الى ه ويصير ا الى ل يصير فيه د الى

ح وذلك ما اردناه وجد هذا الشكل في نسخة اخرى هكذا ليكن يدار ا ح

دائرتي ح ه د ر المتوازيين ولم يمر سطح بجدات ولنقطة خ فيجد ش

عظيمة اح فان مرت بنقطة ر كما في الصورة الاولى صارت نصف

دائرة اح ا

ب بجد

الحركة كنصف



دائرة اه رب ويكون قوسا ح ه ، ر متشابهين لوقوعهما بين عظيمين

د في زمان يصير ح الى ه ان لم يصير الى ب بل صار الى ح صارت

وضع نصف دائرة اه رب كموضع نصف دائرة اح ب فلكونهما

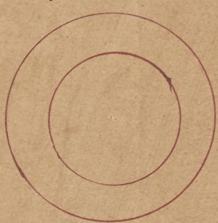
عظيمتين يكون الخط الواصل بين اه قطر الكرة فنقطا اه ب من

دائرة

دايرة واحدة اطراف القطر وهذا محال وان لم يمر اح ب نقطة
ك كانت في الصورة الثانية كنصف دايرة اح ط ب ويكين
د ح شبيهة بح ه وكانت ط ر شبيهة بها فدح شبيهة بط
ومساوية لها في الزمان الذي يسير ح الى د ح وذلك ما
اردناه اذا دارت كرة على محور ه د دورانا متشابها فان
القسي التي يسير ه النقط التي على سطح الكرة من المدارات
المتوازية في ازمان متساوية يكون متشابهة فليكن المحور ا ب
ونقطتا ح د على السطح وتساوه ر ح ط من مداريهما ويصير
الى ح د الزمان الذي فيه
يسير ح الى ه فنقول قوس ه ح
تشابهان د الا فليكن د ا
شبيهة ح د في الزمان الذي
يسير ح الى ه يسير د الى ك وقد فرض انها يسير الى ح فاذن د يسير
الى نقطتي ك ح في وقت واحد هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اذا كانت على كرة دايرة عظيمة يحجب بين ظاهرها د
خفيها فلتسم بالافق وكان المحور عمودا عليها فان النقطة
التي في النصف الظاهر يكون ابدا ظاهرة والتي في النصف الخفي

يكون ابدا خفية ولا يكون لشيء منها طلوع ولا غروب فليكن العظيمة

الفاصلة بين الظاهر والخفي دايرة اجـ وليكن نقطة ظاهرة د



مدارها ده ر وليكن المحور عمودا على اب جـ

بالفرض وعلى ده ر لما ر يكونان متوازيتين

فلا يكون لنقطة د طلوع ولا غروب الا

لقطعت مدارها دايرة اجـ المتوازية لها هف فاذن الحكم

ثابت في ذلك ما اردناه اذا كانت الدايرة العظيمة التي تنتهي

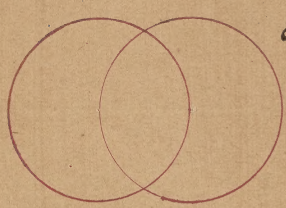
على الكرة الفاصلة بين ظاهرها وخفيها اعني الافق مايلة بقطبيها

كان لكل نقطة على بسيطها طلوع وغروب في كل دورة ويكون

زمان ظهورها وخفايها متساويين وليكن الفاصلة بين

الكرة وخفيها اب جـ د وليكن ه نقطة ما على الكرة ومدارها ه ز

ر ح ولان قطب دايرة ه ر قطب الكرة وهي على دايرة اجـ



القاطعة لدايرة ومارة

بقطبيها ولذلك يكون

منصفة اياها فيكون ز ح

مساوية لـ ح ه واذا كانت احدى نقطتي د ب طالع النقطة

كانت الاخرى مغيبها ويكون لتشابه القوسين المتشابهتين

زمان

زمان ظهوره وخفائها متساويين وذلك ما اردناه اذا كانت

دايرة الافق مايلة على المحور فيكرة فانها تماس دائرتين متساويتين

متوازيتين بعين احديهما ابدية الظهور والاخرى ابدية الخفاء فليكن

الافق ا ب ج د ولكونها مايلة على المحور لا يكون قطباها قطبي الكرة

ولا هي مارة بقطبي الكرة فيكون مايلة على المتوازية ولذلك

يكون مماسة لمتوازيتين متساويتين وليكونا دايرتي ا ه

ج ح ونقطتا ا ج نقطتي التماس وليكن قطباهما اعني قطبي

الكرة ط ك والظاهر قطب ط

والخفي قطب ك ونرسم عظيمة

تمر بنقطتي ح ك وليكن دايرة

ا ه ج ا ح ج ولتساو ط ا ط ه

يكون ط ا اصغر من ط ج فلان قطعة ا ه ج على قطر دايرة ا ج قائمة

عليها و ط ا اصغر من نصفها يكون وتر ط ا اقصر خط يخرج من ط الى

محيط دايرة ا ه ج ب دايرة ا ه ر لا يمكن ان يلاقي دايرة ا ح في

دورها على غير ا لا فيلاقيها على ا ايضه ونقل ط ا ط ر فيكونان

متساويين لكونهما خارجين من قطب دايرة الى محيطها وكان

ط ا اقصر من ط ف فاذن دايرة ا ه ر ابدية الظهور ومثله

يكون حرح ابدية الخفاء وذلك ما اردناه اذا كانت دايرة
الافق مايلة على المحور وقطعها دواير يكون المحور عمودا عليها كان
طلوع النقطة التي يكون على تلك الدواير وخفائها على الافق
على نقطة باعيانها وميل تلك الدواير على الافق ميلا متشابها
وليكن الافق اجه وهي مايلة على المحور ودايرتا ه ر ح
ط قائمتين الافق والمحور عمود عليهما وليكن الافق مماسة الدايرتي
اح م وليكن القطب الظاهر س ونرسم على اس دايرتي عظيمة
فيمر بقطب دايرة اجر ويكون قائمة عليها على قوايم ولكونها
مارة بقطب دايرة حرم يمر بنقطة ح وليكن هي دايرة اسه ك ح م
وليكن الفصول المشتركة للسطوح قه ك ع لط ح ال ف ع ح
ولتوازي دواير الا ب ورط يكون فصول ال ف ع ح متوازية
فزاوية ف ال مساوية لزاوية ع ف زاوية ف ال حادة
فزاوية ع ف حادة ونقول ان دايرة ب ر لا يلتقي في دورانها
من دايرة اجه غير نقطتي ب و ح والا فليلتقها على ق و
نفصل ق ه ك فيكونان
متساويتين ولان قطعة
اه ح على قطر اح قائمة على دايرة


اجـ ء داسه اصغر من نصفها يكون وترا سه اقصر خط يخرج من سه الى

محيط دايرة اجـ ء وسه قه اقصر من سه ء وكانا متساويين هف

فاذن طلوع النقط التي على دايرة اه حـ وغروبها لا يكون على

غير نقطب ء داليضه لان دايرة اه حـ تمر بقطبي دايرتي اجـ ء

ب ه المتقاطعين فهي منصف قطعها فاب اء متساويان

وكذلك ب ه ه ء وقطر اجـ ينصف ء على ف ولكن عمودا عليه

ولتساوي قوسي ب ه ه ء وخطي ب ف ف ء يكون ايضه عمودا

على ب ء ولكون ه ف ف حـ عمودين على فصل ب ء وهما سطحي

دايرتي اجـ ب ه ء يكون زاوية ه ف حـ ميل سطح دايرة ب ه ء

على سطح دايرة اجـ ء وكذلك زاوية حـ ع حـ هي ميل سطح دايرة

ز ح ط على سطح دايرة اجـ ء ولتساوي زاويتي ه ف حـ ع حـ يكون

الميلان متساويان وذلك ما اردناه اذا كانت دايرة الافق

مايلة على المحور بكرة وكانت دايرة عظيمة اخرى مماس الدايرة

المماسة للافق فانها في دورة ما ينطبق على الافق فليكن الافق اجـ ء

مايلة الى المحور والمماستين للافق دايرتي اه ز ح ح داعظمة

الاخرى المماسة لها دايرة ب ح فنقول ان دايرة ب ح

ينطبق في دورة الكرة على دايرة اجـ ء ونرسم متوازيتي كل

م ه سه فلان نصف دايرة التي من ه الى

ما يلي ر لا يلقى نصف الدايرة التي من الى

ما يلي ب يكون قسي اه ط ا م

ه متشابهة د نقطة ا ش يقطع قسي



اه ط ا م ه في ازمان متساوية فاذا صارت ش الى اصارت

الى ط د ه الى م وقعت نقطة ا ش على نقط ا ط م فانطبقت

قوس ه ا ش على قوس ا ط م دكل دايرة ه ح ب على كل دايرة الحركة

دذلك ما اردناه اذا كانت دايرة الافق في كرة مايلة على

المحور فان النقط التي تغرب معا لا يطلع معا لكن ما كان اقرب

الى القطب الظاهر يتأخر غروبه فليكن الافق المايل على

المحور ا ب ح د القطب الظاهر ه الدايرة التي تماسها

الافق في جهة القطب الظاهر ا د ليكن نقطة ب اقرب الى ه

من نقطة ح دليكن ك ط الجهة الشرقية د ح الجهة الغربية د

ح تغربان معا فلا يطلعان د نرسم عليها

متوازيتين ا ح م ط فقوس ا

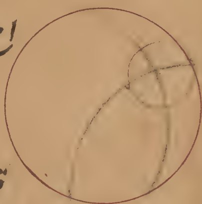
اعظم من قوس كمون شبيهه

بقوس ح م ط لقربها من القطب



د قوس

دقوس ب ل د اصغر من قوس يكون شبيهة بقوس ح
ه ط فان نقطة ب يقطع قوس ب ل ء ويصير الى نقطة ء
قبل ان يقطع نقطة ح قوس ح ه ط ولذلك يكون طلوع
ب قبل طلوع ح وايضا نقطة ط يقطع قوس ط م ح قبل ان
يقطع ء قوس ء ا ب فلذلك يكون غروب ط بعد غروب
ء وذلك ما اردناه الدايرة المارة بقطبي الكرة يقوم على
الافق فيكل دورة مرتين فليكن الافق ا ح ء د القطب الظاهر ه ولكما سة
للافق في جهة القطب الظاهر دايرة ا ب ولتكن دايرة ه ط ء
عظيمة تمر بقطب ه فنقول انها تقوم على الافق في دورة مرتين د
لان عظيمة ا ه ح يمر بنقطتي ا ه فهي يمر بقطبي ه يكون قوسا
عليها ولان دايرتي ا ه ح ء ه ا ر تا بن بقطب ه يكون قوسا
ا ح ا ط متساويين وكذلك قوسا ا ط
ح ا ب فالزمان الذي يقطع فيه ط
قوس ط ا يقطع ح قوس ح



ا فينطبق نقطتا ط ح على نقطتي ا د فينطبق جميع دايرة ب ه
على جميع دايرة ح ه فيكون قايمة على الافق ثم اذا فارقت نقطة
ط نقطة ا وقطعت قوس ا ح فارقت نقطة ح نقطة ا

وقطعت قوس اط ا ك في ذلك الزمان بعينه فانطبقت نقطتا
طح على نقطتي اك وانطبقت الدايرة على الدايرة مرة اخرى
قايمة على الافق وبعد ذلك يعود نقطتا طح الى موضعها الاول
والدايرة الى وضعها الاول فاذن ثبت ما ادعيناه وذلك ما اردناه
اكانت دايرة الافق في كرة مايلة على المتوازية وكانت عظيمة
اخرى مايلة مماسة لدايرة اعظم من التي يماسها الافق فان
طلوعها وغروبها يكون على جميع قوس من الافق يقع بين
الدايرتين اللتين يماسها المايلة الاخرى فليكن الافق ا ح د
والعظيمة الاخرى المايلة ايضا ر ه ح ب ولتماس دايرتا
ط ا ب ا ح وهما اعظم من اللتين مماسهما الافق وليكن
د س ه ح الجهة الشرقية و ا ك ب الجهة
الغربية فنقول ان دايرة ر ه ح ب
يطلع على كل قوس د س ه ح ويغرب
على كل قوس ا ك ب ولنرسم
متوازية ل م ه س ع ح ف فلان نقطة ر تمر على دايرة
ط ا لكون او اصارت الى نقطة ط طلعت واذا صارت
الى نقطة ا غربت وكذلك نقطة ر ح ب اذا صارت الى

نقطة

نقطہ م سہ ف ح کل واحدة الی نظیرہا طلعت اذا صارت

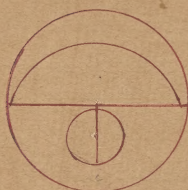
الی نقطہ ل ش ع غ بت وذلک ما اردناہ اذا کانا صف

دائرتان مائلتان فیکرہ احدیہما ثابتہ والاخری تتحرکہ فہما

عظیمتان فلیکن دایرہ اح ثابتہ ودایرہ ش متحرکہ وہما متساویتان صغیرتان

مائلتان علی المتوازیہ فنقول انہما عظیمتان ونفصل ب فہو فصلہما

المشترک وقطر لدایرہ ش ونصفہ علی ر فہی مرکز دایرہ



ش و ہو علی المحور دالا

فلیکن مدارہا رح ویکون المحور عمودا

علی دایرہ رح لان لا یخرج من

سطح دایرہ اح ویکون دایرہ رح فی ذلک السطح فیکون المحور

عمودا علی سطح اح وکان السطح مائلا ہف فاذن ر علی

المحور ہے مرکز الکرہ والا فلیکن ح مرکز الکرہ ونصل رح فہو

من المحور لان رح من مرکز الکرہ الی مرکز دایرہ ش فہو عمود

علی سطح دایرہ ش وکان السطح مائلا ہف فر مرکز الکرہ

لا غیر فاذن کل واحد من دایرتی اب ح ، ش عظیمہ وذلک ما

اردناہ تمت الکتاب

الکرۃ المتحرکۃ لاوطولوقس

16

Arabic Ms.   n.d.